

Reso PCT/PTO 21 APR 2005

PCT/EP 03/12827

Mod. C.E. - 1-4-7

MODULIARIO
A.C. 101



10/532451

19 DEC 2003

Ministero delle Attività Produttive
Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività
Ufficio Italiano Brevetti e Marchi
Ufficio G2



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

N.
MI2002 A 002418

EPO - DG 1

19. 12. 2003

(96)

REC'D 27 JAN 2004

WIPO

PCT

*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

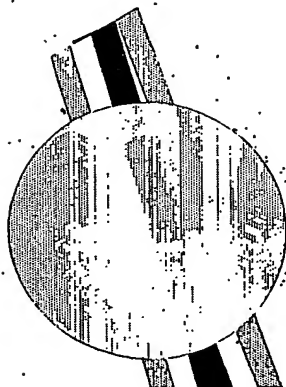
Roma, il

12 DIC. 2003

per IL DIRIGENTE

Paola Giuliano

Dr.ssa Paola Giuliano



AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO



A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione NUOVO PIGNONE HOLDING S.P.A.
Residenza FIRENZE codice 00395360480
2) Denominazione _____
Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome COLETTI Raimondo e altri cod. fiscale _____
denominazione studio di appartenenza ING. BARZANO & ZANARDO MILANO S.p.A.
via BORGONUOVO n. 1 città MILANO cap 20121 (prov) M

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

D. TITOLO

classe proposta (sez./cl./scd) _____ gruppo/sottogruppo _____

ASSIEME MIGLIORATO DI CASSA INTERNA A DISPOSITIVO DI SUPPORTO PER UGELLI DI UNO
STADIO DI UNA TURBINA A GAS

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA _____

N° PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) IACOPETTI PIERO 3) _____
2) _____ 4) _____

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato
S/R

SCIoglimento RISERVE

Data

N° Protocollo

1) _____
2) _____

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICROORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

Il rappresentante pur informato del contenuto
della circolare n. 423 del 01/03/2001 effettua
il deposito con riserva di lettera di incarico.

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 12 PROV n. pag. 115 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)
Doc. 2) 12 PROV n. tav. 02 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)
Doc. 3) 10 RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale
Doc. 4) 10 RIS designazione inventore
Doc. 5) 1 RIS documenti di priorità con traduzione in italiano
Doc. 6) 1 RIS autorizzazione o atto di cessione
Doc. 7) 1 nominativo completo del richiedente

SCIoglimento RISERVE
Data _____ N° Protocollo _____
confronta singole priorità

8) attestati di versamento, totale Euro CENTOOTTANTOTTO/51

obbligatorio

COMPILATO IL 11/11/2002 FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I) I MANDATARI (firma per sé e per gli altri)

CONTINUA SI/NO NO

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SI

CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. E AGR. DI MILANO

MILANO

15
codice 15

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

MI2002A 002418

Reg. A.

L'anno

DUEMILADUE

del mese di

NOVEMBRE

Il(I) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda di brevetto per invenzione industriale, depositata da me sottoscritto, e mi ha(hanno) consegnato _____ fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

L'UFFICIALE ROGANTE

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRELIMINARE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA MI2002A 002418 REG. A

NUMERO BREVETTO A

DATA DI DEPOSITO 15.11.2002

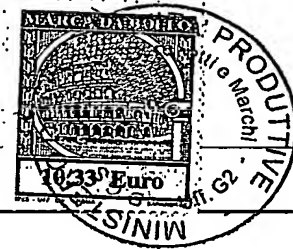
DATA DI RILASCIO 11/11/2002

D. TITOLO

" Assieme migliorato di cassa interna e dispositivo di supporto per ugelli di uno stadio di una turbina a gas "

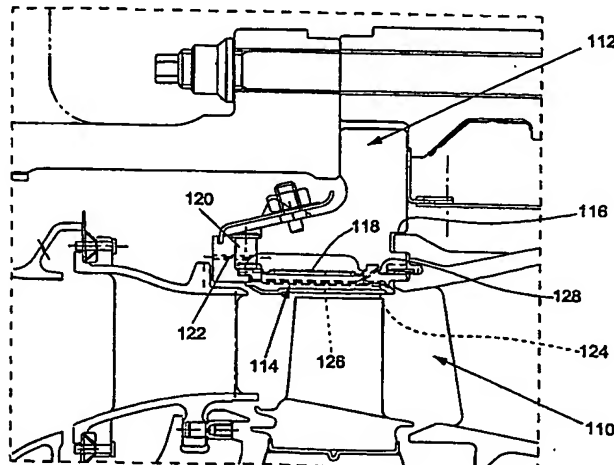
L. RIASSUNTO

Un assieme migliorato (110) di cassa interna (112 e dispositivo di supporto (114) per ugelli di uno stadio di una turbina a gas, tali ugelli essendo raggruppati in settori e ciascuno di questi settori essendo collegato esternamente ad una cassa esterna della turbina a gas tramite il dispositivo di supporto (114), tale dispositivo di supporto (114) essendo mantenuto in posizione dalla cassa interna (112), essendo inoltre realizzati primi fori (122) di raffreddamento sulla cassa interna (112) e secondi fori (124) di raffreddamento sul dispositivo di supporto (114); i primi fori (122) di raffreddamento della cassa interna (112) hanno uno sviluppo sostanzialmente parallelo all'asse della turbina a gas.



M. DISEGNO

Fig. 2



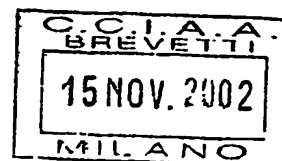
DESCRIZIONE dell'invenzione industriale

MI 2002A 002418

a nome: NUOVO PIGNONE HOLDING S.P.A.

di nazionalità: italiana

con sede in: FIRENZE



La presente invenzione si riferisce ad un assieme migliorato di cassa interna e dispositivo di supporto per ugelli di uno stadio di una turbina a gas. -

In particolare, tale assieme migliorato viene utilizzato in un primo stadio di alta pressione di una turbina a gas.

Com'è noto, le turbine a gas sono macchine costituite da un compressore e da una turbina ad uno o più stadi, dove tali componenti sono tra loro collegati da un albero rotante e dove tra il compressore e la turbina è prevista una camera di combustione.

In tali macchine, al compressore viene alimentata aria proveniente dall'ambiente esterno per portarla in pressione.

L'aria in pressione passa attraverso una serie di camere di pre-miscelamento, terminanti con una porzione convergente, in ognuna delle quali un iniettore alimenta del combustibile che si miscela all'aria per formare una miscela aria - combustibile da bruciare.

All'interno della camera di combustione viene immesso il combustibile che viene acceso mediante opportune candele di accensione per produrre la combustione, la quale è finalizzata a provocare un aumento di temperatura e di pressione e quindi di entalpia del gas.

Contemporaneamente, il compressore fornisce aria in pressione che è fatta passare sia attraverso i bruciatori, sia attraverso le camicie della camera di combustione, in modo tale che la suddetta aria in pressione sia a disposizione per alimentare la combustione.

Successivamente, il gas ad alta temperatura ed alta pressione raggiunge, attraverso opportuni condotti, i differenti stadi della turbina, la quale trasforma l'entalpia del gas in energia meccanica disponibile ad un utilizzatore.

Ad esempio, nelle turbine a due stadi, il gas viene trattato nel primo stadio della turbina in condizioni di temperatura e pressione assai elevate ed in essa subisce una prima espansione; mentre nel secondo stadio della turbina esso subisce una seconda espansione, a condizioni di temperatura e di pressione inferiori alle precedenti.

E' noto inoltre che per ottenere il massimo ren-

dimento da una determinata turbina a gas è necessario che la temperatura del gas sia la più elevata possibile; tuttavia i valori massimi di temperatura raggiungibili nell'impiego della turbina sono limitati dalla resistenza dei materiali impiegati.

Il flusso del gas attraversa un sistema di ugelli statorici e di palette rotoriche disposti in differenti stadi della turbina a gas.

L'ugello di primo stadio serve per presentare il flusso di gas combusti in condizioni idonee all'ingresso del rotore di primo stadio.

Il complesso di ugelli di uno stadio di una turbina a gas è costituito da un corpo anulare, a sua volta divisibile in settori di ugelli, ogni settore essendo generalmente costituito da ugelli definiti o individuati da foglie, aventi un opportuno profilo alare.

Tale complesso di ugelli è vincolato esternamente alla cassa della turbina ed internamente ad un corrispondente supporto anulare, anche detto cassa interna.

A tal proposito, si osserva che gli statori sono sottoposti ad elevati carichi di pressione dovuti alla riduzione di pressione tra ingresso ed uscita degli ugelli.

Inoltre, gli statori sono soggetti ad elevati gradienti di temperatura, dovuti al flusso di gas caldi provenienti dalla camera di combustione e dal precedente stadio, ed ai flussi di aria fredda che vengono introdotti all'interno della turbina per raffreddare le parti maggiormente sollecitate dal punto di vista termico e meccanico.

Nelle configurazioni note, ogni settore di ugelli viene collegato esternamente alla cassa esterna tramite un dispositivo di supporto a settore cosiddetto "shroud".

Tali dispositivi di supporto a settore shroud sono mantenuti in posizione da una cassa interna che, mediante l'ausilio di opportune gole, spine, nonché grazie all'incastro con gli ugelli stessi, ne impedisce il movimento.

Nella soluzione nota nella tecnica, i dispositivi di supporto a settore shroud sono raffreddati mediante l'ausilio di inserti di raffreddamento brasati direttamente sul diametro esterno dei dispositivi di supporto a settore stessi.

La spinta assiale viene sostenuta per intero da una spina antirotazione ed il raffreddamento di tutto l'assieme avviene per mezzo dei fori previsti sulla cassa interna ed in coda ai dispositivi di supporto a



settore shroud.

Scopo della presente invenzione è quindi quello di ovviare agli inconvenienti in precedenza menzionati ed in particolare quello di realizzare un assieme migliorato di cassa interna e dispositivo di supporto per ugelli di uno stadio di una turbina a gas che consenta di abbassare la temperatura di esercizio dei componenti dell'assieme stesso, con una conseguente maggiore durata di tali componenti.

Altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare un assieme migliorato di cassa interna e dispositivo di supporto per ugelli di uno stadio di una turbina a gas che permetta di ottimizzare i giochi tra rotore e statore della turbina, con conseguente aumento delle prestazioni della macchina.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare un assieme migliorato di cassa interna e dispositivo di supporto per ugelli di uno stadio di una turbina a gas particolarmente affidabile, semplice, funzionale ed a costi relativamente contenuti.

Questi ed altri scopi secondo la presente invenzione sono raggiunti realizzando un assieme migliorato di cassa interna e dispositivo di supporto per ugelli di uno stadio di una turbina a gas come espo-

sto nella rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche di un assieme migliorato di cassa interna e dispositivo di supporto per ugelli di uno stadio di una turbina a gas sono previste nelle rivendicazioni successive.

Le caratteristiche ed i vantaggi di un assieme migliorato di cassa interna e dispositivo di supporto per ugelli di uno stadio di una turbina a gas secondo la presente invenzione risulteranno maggiormente chiari ed evidenti dalla descrizione seguente, esemplificativa e non limitativa, riferita ai disegni schematici allegati nei quali:

la figura 1 è una vista sezionata in alzata laterale di un assieme di cassa interna e dispositivo di supporto per ugelli di uno stadio di una turbina a gas, secondo la tecnica nota;

la figura 2 è una vista sezionata in alzata laterale di un assieme migliorato di cassa interna e dispositivo di supporto per ugelli di uno stadio di una turbina a gas, secondo la presente invenzione.

Con riferimento alla figura 1, viene mostrato un assieme, complessivamente indicato con 10, di cassa interna 12 e dispositivo di supporto 14 per ugelli di uno stadio di una turbina a gas, secondo la tecnica nota.

Ogni settore di ugelli viene collegato esternamente alla cassa esterna della turbina a gas tramite il dispositivo di supporto 14 che è a settore ed è chiamato "shroud".

Tali dispositivi di supporto 14 a settore shroud sono mantenuti in posizione dalla cassa interna 12 che, mediante l'ausilio di opportune gole, spine, - nonché grazie ad incastri 16 con gli ugelli stessi, ne impedisce il movimento.

Nella soluzione nota mostrata nella figura 1, i dispositivi di supporto 14 a settore shroud sono raffreddati mediante l'ausilio di inserti di raffreddamento 18 brasati direttamente su un diametro esterno dei dispositivi di supporto 14 a settore stessi.

La spinta assiale viene sostenuta per intero da una spina antirotazione 20 ed il raffreddamento di tutto l'assieme 10 avviene per mezzo di primi fori 22 previsti sulla cassa interna 12 e di secondi fori 24 disposti in coda ai dispositivi di supporto 14 a settore shroud.

In particolare, i primi fori 22 sono realizzati lungo direzioni sostanzialmente perpendicolari all'asse della turbina a gas. Generalmente i primi fori 22 sono anche inclinati secondo il senso del flusso di gas e hanno un diametro di circa 1 mm. Van-

taggiosamente possono essere previste due schiere di tali primi fori 22, ad esempio per un totale di ottantaquattro primi fori 22 per l'intera cassa interna 12.



La figura 2 illustra un assieme migliorato 110 di cassa interna 112 e dispositivo di supporto 114 per ugelli di uno stadio di una turbina a gas secondo la presente invenzione, ove i componenti uguali e/o equivalenti a quelli illustrati nella figura 1 portano i medesimi numeri di riferimento aumentati di 100.

In particolare, ogni settore di ugelli viene collegato esternamente alla cassa esterna della turbina a gas tramite il dispositivo di supporto 114 a settore shroud.

Tali dispositivi di supporto 114 a settore shroud sono mantenuti in posizione dalla cassa interna 112 che, mediante l'ausilio di opportune gole, spine, nonché grazie ad incastri 116 con gli ugelli stessi, ne impedisce il movimento.

Il raffreddamento dell'assieme 110 avviene per mezzo di primi fori 122 previsti sulla cassa interna 112 e di secondi fori 124 disposti in coda ai dispositivi di supporto 114 a settore shroud.

Più precisamente, i primi fori 122 di raffreddamento della cassa interna 112 hanno uno sviluppo so-

stanzialmente parallelo all'asse della turbina a gas. Essi sono di diametro maggiore rispetto ai primi fori 22 usati nell'assieme 10 noto nella tecnica, ad esempio 1,8 mm. Vantaggiosamente può essere prevista una serie circonferenziale di tali primi fori 22, ad esempio per un totale di quarantadue primi fori 22 per l'intera cassa interna 112.

In questa maniera non si creano turbolenze di gas dovute ad una differenza di pressione tra le estremità dei primi fori 122, come invece succedeva con la tipologia dei primi fori 22 usati nella tecnica nota.

I dispositivi di supporto 114 a settore shroud hanno al loro interno una cava di raffreddamento 126: in questo modo si riducono gli spessori e, con l'ausilio degli inserti di raffreddamento 118, brastati direttamente su un diametro esterno dei dispositivi di supporto 114 a settore stessi, vengono ridotte ed ottimizzate le temperature di esercizio.

Una spina antirotazione 120 è collocata più a monte rispetto alla collocazione della spina antirotazione 20 utilizzata nella tecnica nota, sostanzialmente in testa ai dispositivi di supporto 114 a settore shroud.

La spinta assiale non è più sostenuta dalla spi-

na antirotazione 120, ma esiste una superficie di contatto 128 tra cassa interna 112 e dispositivo di supporto 114 che riduce a sua volta le fughe presenti in tale zona.

Vantaggiosamente, l'assieme migliorato 110 di cassa interna 112 e dispositivo di supporto 114 secondo l'invenzione può essere utilizzato per il primo stadio di alta pressione di una turbina a gas.

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche dell'assieme migliorato di cassa interna e dispositivo di supporto per ugelli di uno stadio di una turbina a gas, secondo la presente invenzione, così come chiari ne risultano i vantaggi.

Si vogliono qui esporre le seguenti considerazioni ed osservazioni conclusive, in modo tale da definire con maggiore precisione e chiarezza i suddetti vantaggi.

In primo luogo si rileva che l'assieme migliorato 110 illustrato in figura 2 porta ad un abbassamento della temperatura dei due componenti cassa interna 112 e dispositivo di supporto 114 a settore shroud, con una conseguente maggiore durata dei componenti stessi e di altri componenti limitrofi. Questa diminuzione della temperatura è ottenuta grazie alla riduzione delle ingestioni di gas caldi dal canale ove

passa il gas.

Inoltre, l'assieme migliorato 110 di cassa interna 112 e dispositivo di supporto 114 per ugelli di uno stadio di una turbina a gas ha permesso di ottimizzare i giochi esistenti tra rotore e statore della turbina a gas, con un conseguente aumento delle prestazioni di macchina.

Non va trascurato poi il fatto che l'assieme migliorato 110 di cassa interna 112 e dispositivo di supporto 114 per ugelli di uno stadio di una turbina a gas sia particolarmente affidabile e presenti costi contenuti, rispetto all'arte nota.

È chiaro infine che l'assieme migliorato di cassa interna e dispositivo di supporto per ugelli di uno stadio di una turbina a gas così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'invenzione; inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da elementi tecnicamente equivalenti. In pratica i materiali utilizzati, nonché le forme e le dimensioni, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze tecniche.

L'ambito di tutela dell'invenzione è pertanto delimitato dalle rivendicazioni allegate.

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

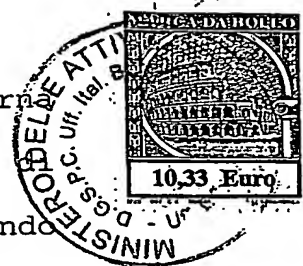
RIVENDICAZIONI

1. Assieme migliorato (110) di cassa interna (112 e dispositivo di supporto (114) per ugelli uno stadio di una turbina a gas, detti ugelli essendo raggruppati in settori e ciascuno di detti settori essendo collegato esternamente ad una cassa esterna di detta turbina a gas tramite detto dispositivo di supporto (114), detto dispositivo di supporto (114) essendo mantenuto in posizione da detta cassa interna (112), essendo inoltre realizzati primi fori (122) di raffreddamento su detta cassa interna (112) e secondi fori (124) di raffreddamento su detto dispositivo di supporto (114), caratterizzato dal fatto che detti primi fori (122) di raffreddamento di detta cassa interna (112) hanno uno sviluppo sostanzialmente parallelo all'asse di detta turbina a gas.

2. Assieme migliorato (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di supporto (114) ha internamente una cava di raffreddamento (126).

3. Assieme migliorato (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che sono previsti in detti dispositivi di supporto (114) inserti di raffreddamento (118).

4. Assieme migliorato (10) secondo la rivendi-



cazione 3, caratterizzato dal fatto che detti inserti di raffreddamento (118) sono brasati su un diametro esterno di detti dispositivi di supporto (114).

5. Assieme migliorato (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che è prevista una spina antirotazione (120) collocata sostanzialmente in testa a detto dispositivo di supporto (114).

6. Assieme migliorato (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che esiste una superficie di contatto (128) tra detta cassa interna (112) e detto dispositivo di supporto (114) che sostiene una spinta assiale.

7. Assieme migliorato (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti dispositivi di supporto (114) sono raggruppati in settori.

8. Assieme migliorato (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto detti dispositivi di supporto (114) sono mantenuti in posizione da detta cassa interna (112) mediante opportune gole, spine, ed incastri (116) con detti ugelli.

9. Assieme migliorato (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto detti secondi fori (124) di raffreddamento sono disposti in coda a detto dispositivo di supporto (114).

10. Assieme migliorato (10) secondo la rivendi-

cazione 1, caratterizzato dal fatto che detti primi
fori (122) sono disposti circonferenzialmente e sono
in numero di quarantadue.

11. Assieme migliorato (10) secondo la rivendi-
cazione 1, caratterizzato dal fatto che detti primi
fori (122) hanno diametro approssimativo di 1,8 mm.

12. Assieme migliorato (10) secondo la rivendi-
cazione 1, caratterizzato dal fatto che detto stadio
è il primo stadio di alta pressione di una turbina a
gas.

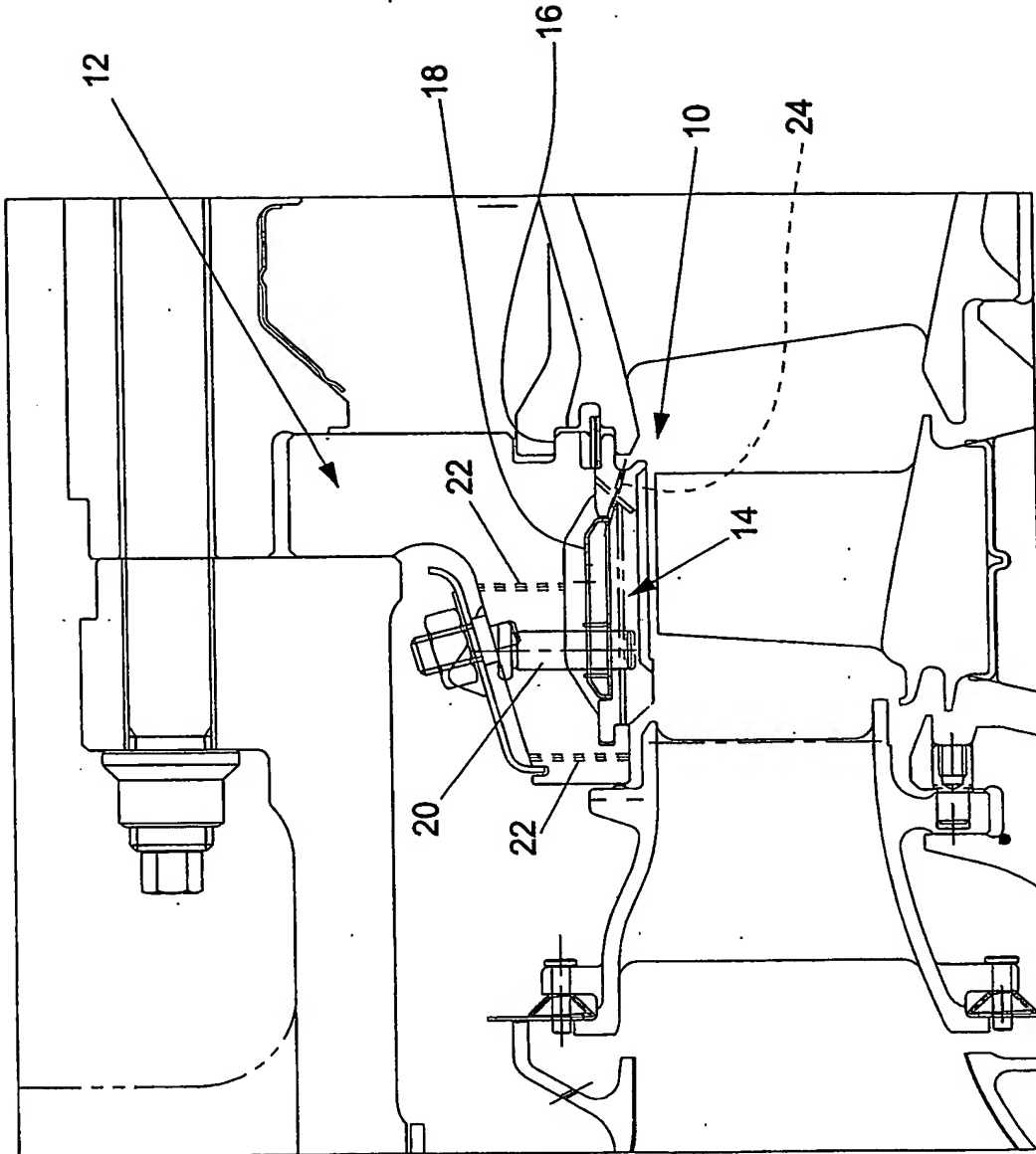
Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

SIN/

I MANDATARI
(firma)

R. E. Tibbels
(per sé e per gli altri)

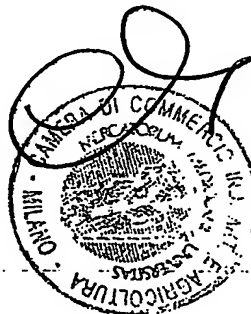




MI 2002A 0 02418

Fig. 1

TECNICA NOTA



I MANDATARI
(per)

R. E. Tibias
per gli altri

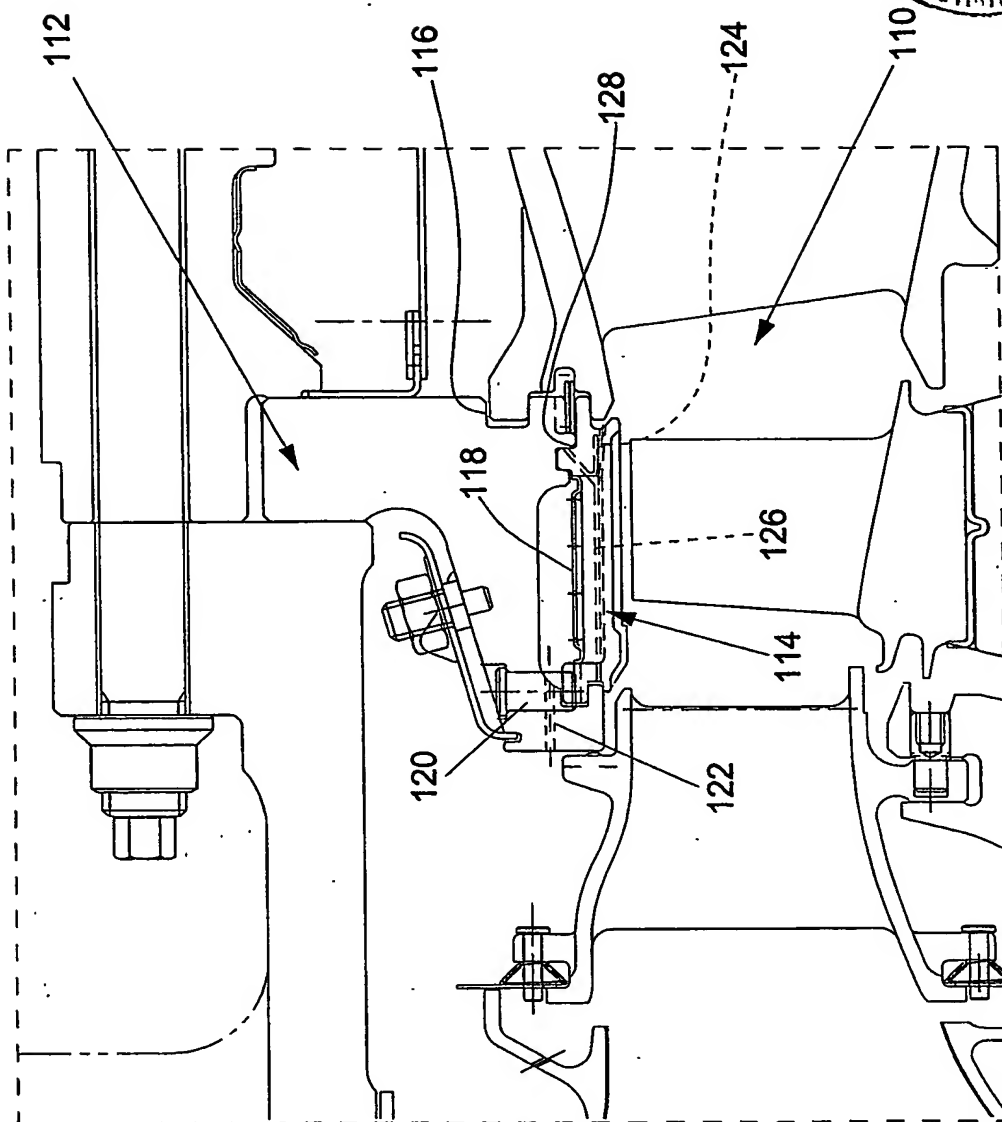
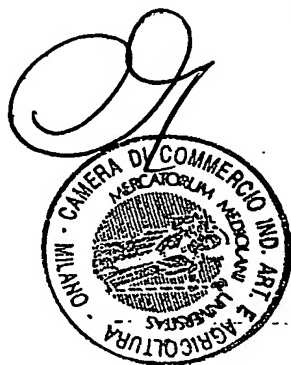


Fig. 2

MI 2002A 0 02418



I MANUTENTORI

R. E. T. I. L. I. A. S.

